

JUSTUS-LIEBIG-

UNIVERSITÄT  
GIESSEN

LOEWE

Exzellente Forschung für  
Hessens Zukunft

## Insektenbiotechnologie und Bioressourcen

Die Entwicklung neuer Wirkstoffe, Produkte und Dienstleistungen, basierend auf durch Insekten gewonnenen Erkenntnissen, gilt international als innovatives Forschungsgebiet mit enormen Wachstumsprognosen. Die wegweisende Entscheidung kam aus Wiesbaden: Das Land Hessen fördert an der Justus-Liebig-Universität Gießen von 2014 bis 2016 ein neues LOEWE-Zentrum für Insektenbiotechnologie und Bioressourcen (ZIB) mit 17,7 Millionen Euro allein für das wissenschaftliche Forschungsprogramm. Eine zweite Förderperiode mit einem vergleichbaren Volumen ist im Anschluss vorgesehen. Außerdem stellen das Land Hessen und der Bund insgesamt 30 Millionen Euro für den Neubau eines Forschungsgebäudes zur Verfügung. Die wissenschaftliche und strukturelle Entwicklung des neuen LOEWE-Zentrums wird durch die Kommunikationsinitiative Pro-LOEWE der Fachwelt und im Besonderen auch einer breiten Öffentlichkeit vermittelt.

Beteiligt an dem LOEWE-Zentrum Insektenbiotechnologie und Bioressourcen sind



*Tribolium castaneum* im Labor des neuen LOEWE-Zentrums für Insektenbiotechnologie und Bioressourcen (ZIB)

neben der JLU die Technische Hochschule Mittelhessen (THM) und das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie, Aachen (IME). Die Gesamtleitung des LOEWE-Zentrums liegt bei Prof. Dr. Andreas Vilcinskis aus dem IFZ.

Als bedeutende Maßnahme ist die dauerhafte Ansiedlung eines eigenständigen Fraunhofer-Instituts am Standort Gießen anzusehen, welches aus dem ZIB und der Projektgruppe Bioressourcen des Fraunhofer IME hervorgeht.

Bis 2018 soll dieses in einem neuen Forschungsgebäude in direkter Nachbarschaft zum IFZ angesiedelt werden. Das neue Fraunhofer-Institut wird sich gemeinsam mit der Justus-Liebig-Universität und der Technischen Hochschule der „gelben“ und der „blauen“ Biotechnologie widmen. Gelb und blau stehen für die Welt der Insekten und der Meere.

### Kontakt:

Prof. Dr. Andreas Vilcinskis,  
Angewandte Entomologie,  
Insektenbiotechnologie &  
Bioressourcen

### In dieser Ausgabe

Feldexperiment und Ökosystemmodellierung	2
Redoxpotential in Malariaparasiten	2
Neuer Blutparasit bei Seevögeln	2
Neue Rolle der SREBPs in der Schilddrüse	3
In aller Kürze	3
Ressource Wasser und der Frühstückstrechner	4
Biosphere IFZ	4

## IFZ awards zum zweiten Mal verliehen

Preisträger der IFZ awards für die besten Bachelor- und Masterarbeiten des Jahres 2013 sind im Forschungsschwerpunkt Landnutzung und Biodiversität Tobias Houska (Prof. Breuer) für seine Master-Arbeit „Monte Carlo based calibration and uncertainty

analysis of a coupled plant growth and hydrological model“, im Schwerpunkt Stress und Adaptation Kai-Peter Voss Fels (Prof. Friedt) für die Master-Arbeit „Konvertierung komplexer AFLP- und SSR-Marker zur Vereinfachung der züchterischen Selektion auf *Verticilli-*

*um longisporum* Resistenz bei Raps“ sowie für den Forschungsschwerpunkt Insektenbiotechnologie Frau Rebecca Dietz (Prof. Vilcinskis) für Ihre Master-Arbeit „Culture-independent characterisation of the gut microbiota of *Tineola bisselliella*“.

## Feldexperiment und prozessorientierte Ökosystemmodellierung



Prof. Dr. Lutz Breuer,  
Landschafts-, Wasser- und Stoffhaushalt

Seit April 2014 ist Lutz Breuer als Professor für Landschafts-, Wasser- und Stoffhaushalt als Nachfolger von Prof. Hans-Georg Frede am IFZ tätig.

Er studierte Physische Geographie an der Universität Trier und arbeitete anschließend im Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung in Garmisch-Partenkirchen, wo er sich mit Spurengasemissionen aus tropischen Regenwäldern beschäftigte. Er promovierte 1999 zu diesem Thema an der Albert Ludwigs Universität Freiburg. Nach kurzer Mit-

arbeit am Institut für Energie und Umweltforschung in Heidelberg begann er 2001 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der DFG Senatskommission für Stoffe und Ressourcen in der Landwirtschaft bei Prof. Frede und wechselte 2003 auf eine PostDoc-Stelle. 2009 habilitierte er sich im Fach Ressourcenmanagement.

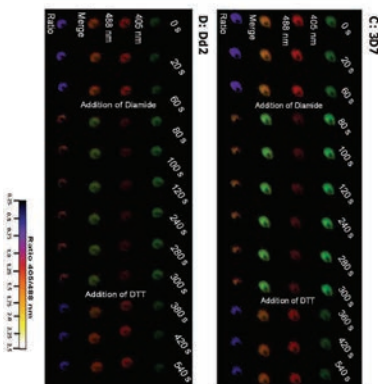
Seine Forschung verfolgt die Kombination experimenteller Feldversuche mit prozessorientierter Ökosystemmodellierung relevanter Prozesse im Bereich der Hydrologie und

Biogeochemie. Die vorwiegend grundlagenforschungsorientierten Projekte zur Wasserquantität und -qualität führen ihn von den tropischen Bergregenwäldern Ecuadors bis hin zur ariden Bewässerungslandwirtschaft in Saudi-Arabien. Mit der Studienlandschaft Schwingbachtal kombiniert er auch innovative Lehre und Forschung ganz in der Nähe von Gießen.

### Kontakt:

Prof. Dr. Lutz Breuer,  
Landschafts-, Wasser- und Stoffhaushalt

## Redoxpotential-Bestimmung in lebenden Malariaparasiten



Real-time Visualisierung des Glutathion-abhängigen Redoxpotentials in *Plasmodium falciparum*. Nachweis der dynamischen Reaktion der Sonde in 3D7 und Dd2 bei Behandlung mit dem Oxidationsmittel Diamid oder dem Reduktionsmittel DTT

Lebende Zellen besitzen ein Redoxpotential, das sehr häufig durch das Cystein-haltige Tripeptid Glutathion vermittelt wird. Von vielen Medikamenten wird vermutet, dass sie Einfluss auf diesen Glutathionpool nehmen, indem sie das Gleichgewicht aus reduziertem (GSH) und oxidiertem (GSSG) Glutathion verschieben – besonders bei vielen Malaria-medikamenten wird dieser Wirkmechanismus vermutet. Bisherige Untersuchungen an Redoxpotential und/oder Glutathionstatus erforderten immer Zell-zerstörende Maßnahmen,

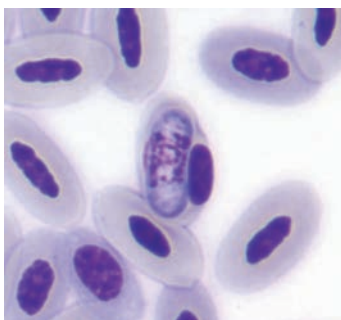
so dass die Messungen, z. B. durch schnelle Oxidation des GSH, häufig mit Fehlern behaftet waren. Nun konnte die AG um Frau Prof. Katja Becker den Einsatz eines redoxaktiven, fluoreszierenden Biosensors (hGrx1-ro-GFP) in Malariaparasiten etablieren (PLoS Pathog. 2013 Dec; 9(12):e1003782), mit dem in vivo mit hoher Sensitivität und Spezifität Änderungen des Redoxpotentials gemessen werden können. Für eine Reihe von Redoxcyclern sowie für die wichtigsten derzeit in der Klinik eingesetzten Malariamedi-

kamente konnten die Effekte auf das cytosolische Redoxpotential von Chloroquinsensitiven und -resistenten Malariaparasiten bereits charakterisiert werden. Die räumlich und zeitlich aufgelösten Echtzeitstudien zur Redox-Regulation und zum Wirkmechanismus verschiedener Substanzen können prinzipiell auch auf andere Organismen übertragen werden.

### Kontakt:

Prof. Dr. Katja Becker,  
Biochemie und Molekularbiologie

## Neuer Blutparasit bei Seevögeln



In dieser Abbildung ist ein Erythrozyt von dem neu beschriebenen Blutparasiten *Hepatozoon peircei* befallen. Der Parasit nimmt fast den gesamten Plasmaraum ein und drängt den Zellkern an die Seite.

Mitarbeiter der Arbeitsgruppe Verhaltensökologie und Ökophysiologie haben im Rahmen einer Kooperation mit mexikanischen und spanischen Kollegen einen neuen Blutparasiten beschrieben. Dieser befällt Sturmschwalben, die als die kleinsten Vertreter der Seevögel mit den Albatrossen verwandt sind. Die Arbeitsgruppe war auf einen älteren Literaturhinweis gestoßen, der einen bei Vögeln seltenen Blutparasiten bei Sturmschwalben vor der Küste Mexikos er-

wähnte – und war darüber sehr verwundert, da die einzigen Verwandten mit einem Hepatozoon-Befall auf Inseln rund um die Antarktis brüten. Nach einer Expedition zu den Brutgebieten wurde aus der Vermutung Gewissheit: Es handelt sich um eine neue Parasiten-Art, die die roten Blutkörperchen der Sturmschwalben befallen. Der neue Parasit wurde *Hepatozoon peircei* genannt, in Anerkennung der Leistungen von Michael Peirce, der sich seit den 1970er

Jahren dem Studium der Blutparasiten der Vögel widmet.

Viele Vögel werden sehr regelmäßig mit Blutparasiten infiziert, vor allem mit den Malaria-artigen der Gattung Plasmodium, die von Stechmücken übertragen werden. Als potentielle Überträger von *Hepatozoon peircei* werden Zekken vermutet.

### Kontakt:

Prof. Dr. Petra Quilfeldt,  
Verhaltensökologie und Ökophysiologie



## Neue Rolle der SREBPs in der Schilddrüsenhormonsynthese

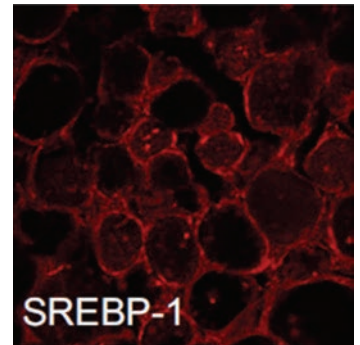
Die Sterol Regulatory Element-Binding Proteins (SREBPs) waren bislang ausschließlich als Regulatoren von Genen der Lipidsynthese und Lipidaufnahme bekannt und wurden deshalb überwiegend in Geweben beforscht, in denen Lipidsynthese und Lipidaufnahme von großer Bedeutung sind, wie Leber, Darm und Milchdrüse. Allerdings konnte die AG Eder kürzlich im Rahmen eines DFG-geförderten Projekts zei-

gen, dass SREBPs auch in Schilddrüsenepithelzellen existent sind, durch den Hauptregulator der Schilddrüsenfunktion, dem Thyrotropin (TSH), aktiviert werden und essentielle Gene der Schilddrüsenhormonsynthese wie Natrium-Iodid-Symporter (NIS) und Thyreoperoxidase (TPO) durch SREBPs aktiviert werden. Diese Ergebnisse machen deutlich, dass SREBPs als wichtige Regulatoren von Genen der

Schilddrüsenhormonsynthese fungieren. Somit stellen die SREBPs auch potenzielle pharmakologische Targets dar, um die Bildung von Schilddrüsenhormonen in der Schilddrüse bei Vorliegen von Schilddrüsendysfunktionen zu beeinflussen.

### Kontakt:

Dr. Robert Ringseis,  
Prof. Dr. Klaus Eder,  
Tierernährung



Expression des SREBP-1 in der Schilddrüse einer Maus

## In aller Kürze

Die DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) hat **Andreas Stahl M.Sc. mit dem Internationalen DLG-Preis 2014 ausgezeichnet**. Mit dem Preis will die DLG vielversprechende Nachwuchskräfte in die Lage versetzen, sich weiter zu qualifizieren, um im be-

ruflichen Umfeld und im ausserberuflichen Bereich erfolgreich für die Agrar- und die Ernährungswirtschaft zu wirken. Die Auszeichnung wurde im Januar 2014 im Beisein von Bundeslandwirtschaftsminister Dr. Friedrich in München übergeben. Herr Stahl ist

Doktorand in der Professur für Pflanzenzüchtung (Prof. Snowdon). Er arbeitet an der „Züchtung von Raps mit gesteigerter Stickstoffaufnahme und -verwertungseffizienz“. Das Preisgeld nutzt Herr Stahl für einen Forschungsaufenthalt in Australien.

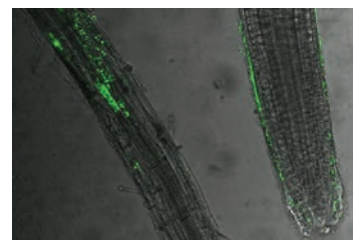


Übergabe des DLG-Preises an A. Stahl

Pilze der Ordnung Sebaciniales haben eine positive Wirkung auf Pflanzen. Sie gehen dabei eine „dreiseitige“ Wurzelsymbiose mit endomykotischen Bakterien und den Wirtspflanzen ein. Die Rolle der Endobakterien ist hierbei noch weitgehend unklar. Aus

einem Pilzstamm der Art *Piriformospora indica* konnte das Endobakterium (*Rhizobium radiobacter* F4) isoliert und gezeigt werden, dass es ähnlich positive Effekte auf Pflanzen hat wie *P. indica*. Da es bislang nicht möglich ist, *P. indica* ohne assoziierte En-

dobakterien zu kultivieren, haben Prof. Dr. Karl-Heinz Kogel (Phytopathologie) und Prof. Dr. Dr. Peter Kämpfer (Angew. Mikrobiologie) **DFG-Projekte** eingeworben, um die **Rolle endomykotischer Bakterien in dieser „dreiseitigen“ Symbiose** genauer zu untersuchen.



Wurzelbesiedlung mit *R. radiobacter*

Das für drei Jahre geförderte, **bilaterale (BMBF und Tübitak, Türkei) Projekt „TRACE - Tracing Organic and inorganic pollution sources of Agricultural Crops and water resources in Güzelhisar Basin of the Aegean Region - Turkey“** startete 2014. Koordiniert von

Prof. Dr. Rolf-Alexander Düring identifizieren die EGE Universität Izmir und das Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung des IFZ Schadstoffquellen in dem landwirtschaftlich und industriell geprägten Einzugsgebiet, schätzen deren Auswirkungen

mit analytischen und chemometrischen Methoden ab und werten diese über ein Regionalisierungsverfahren aus. Ein innovativer Multi-Tracer-Ansatz identifiziert Schadstoffquellen und schätzt Auswirkungen auf Wasserqualität sowie Schadstoffpfade.



Im Güzelhisar-Einzugsgebiet

Der DAAD fördert seit Anfang 2014 ein vierjähriges Projekt, das auf die **nachhaltige strukturelle Verbesserung der Lehre und Forschung zur Phyto-diversität von Agrarlandschaften des Balkans (BioAgBal)** im Kontext nachhaltiger Landwirtschaft zielt. Schwerpunkte

sind Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Pflanzenzüchtung und genetische Ressourcen, Weinbau, Ökotoxikologie, Vegetationsökologie, Landschaftsökologie und -planung sowie Umweltökonomie (Ecosystem Services). Zweites Ziel ist die Unterstützung der

Entwicklung eines gemeinsamen MSc.-Studiengangs „Sustainable Resources Management“ der Universitäten Prishtina und Tirana. Koordinator des Projektes ist Prof. Dr. Rainer Waldhardt (Landschaftsökologie und Landschaftsplanung).



Studierende bei einem BioAgBal-Kurs

Das IFZ befasst sich in Forschung und Lehre mit der Entwicklung von Methoden für eine nachhaltige Nutzung von Naturressourcen auf Basis von bio(geo)wissenschaftlich orientierter Grundlagenforschung. Die Komplexität des Forschungsgegenstandes impliziert einen system-orientierten interdisziplinären Forschungsansatz, für den mit dem Fächerspektrum am IFZ hervorragende Voraussetzungen geschaffen wurden. Die Grundlage für die hohe wissenschaftliche Qualität und die internationale Sichtbarkeit des IFZ besteht in einer neuen Qualität der „Kommunikation“ zwischen grundlagenorientierter Biowissenschaft und problemlösungsorientierten Umwelt- und Ernährungswissenschaften.

**Anschrift:** Justus-Liebig-Universität Gießen  
IFZ  
Heinrich-Buff-Ring 26, 35392 Gießen  
**Telefon:** 0641-99-17500  
**E-Mail:** [info@ifz.uni-giessen.de](mailto:info@ifz.uni-giessen.de)  
**Internet:** [www.uni-giessen.de/ifz](http://www.uni-giessen.de/ifz)

Im Interdisziplinären Forschungszentrum der Justus-Liebig-Universität Gießen arbeiten über 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in 23 Professuren aus Biologie, Agrar- und Ernährungswissenschaften sowie Umweltmanagement.

## Ressource Wasser und der Frühstücksrechner im IFZ-Foyer

Die Wanderausstellung „Landschaft Ressourcen“ der DFG-Senatskommission „Stoffe und Ressourcen in der Landwirtschaft“ und des Instituts für Landschaftsökologie

und Ressourcenmanagement ist an Ihren letzten Stationen angelangt. Das Wassermodule wird für die nächsten Monate fester Bestandteil des IFZ-Foyers. Neben Informationen

zur Forschung über die Auswirkungen der Landnutzung auf die Ressource Wasser steht ein ganz besonderes Exponat: der Frühstücksrechner. Hier kann man morgens im Vorbei-

gehen kalkulieren, wie viele Liter Wasser beim Frühstück schon in Anspruch genommen wurden – und dann das Wasser für den Rest des Tages vielleicht bewusster nutzen.

## Biosphere IFZ: Das „Ocean 2100“ Projekt

Tropische Korallenriffe zählen zu den artenreichsten Lebensgemeinschaften. Steigende Temperaturen, zunehmende Versauerung der Meere durch CO<sub>2</sub>-Eintrag und anthropogene Stressoren wie Nährstoffeintrag und Tourismus setzen sie jedoch zunehmend unter Druck. Bereits 60% aller Riffe gelten als bedroht. Zum Erhalt dieser Ökosysteme ist es notwendig, zu verstehen, in welcher Weise die Organismen auf die prognostizierten Umweltveränderungen reagieren.

Im Langzeitexperiment „Ocean 2100“ untersuchen deshalb die Arbeitsgruppe Spezielle Zoologie und Biodiversitätsfor-

schung (Prof. Wilke) in Kooperation mit den Instituten für Angewandte Mikrobiologie (Prof. Kämpfer), Phytopathologie und Angewandte Zoologie (Prof. Vilcinskas), Bioinformatik und Systembiologie (Prof. Goesmann) sowie Lebensmittelchemie (Prof. Hamscher) die grundlegenden phänotypischen, genetischen und epigenetischen Adaptationsmechanismen von Steinkorallen.

Um die Bedingungen im Jahr 2100 zu simulieren, werden in Versuchstanks im Tierhaus am IFZ über einen Zeitraum von zunächst zehn Jahren Temperatur und Säuregehalt des Wassers langsam auf die zu

erwartenden Werte eingestellt.

Im Fokus dieser Studie stehen sechs Arten indopazifischer Steinkorallen, die als Riffbildner eine zentrale Rolle in der Aufrechterhaltung dieser Ökosysteme spielen und für die das komplette Genom bekannt ist bzw. im Rahmen des Projekts generiert werden soll. Untersucht werden sowohl die Reaktion der Korallen an sich, als auch die Auswirkungen auf die Zusammensetzung der assoziierten Gemeinschaften von symbiontischen einzelligen Algen und Mikroben. So soll geklärt werden, welche Komponenten dem „Holobionten“ Koralle die Möglichkeit für eine

Anpassung an den prognostizierten Klimawandel bieten. Phänotypische Plastizität und Wachstum der Korallen als Indikator für den Gesundheitszustand werden dazu erstmals weltweit an lebenden Korallen mit Hilfe eines 3D-Scanners dokumentiert.

Das interdisziplinäre „Ocean 2100“ Experiment ist ein Kernprojekt des gerade verlängerten DAAD Exzellenzzentrums „CEMarin“.

### Kontakt:

Dr. Patrick Schubert,  
Spezielle Zoologie und  
Biodiversitätsforschung

